

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-149705
 (43)Date of publication of application : 02.06.1999

(51)Int.CI. G11B 20/10

(21)Application number : 09-315695 (71)Applicant : SONY CORP
 (22)Date of filing : 17.11.1997 (72)Inventor : MASUDA SHOZO

(54) REPRODUCER AND DATA STORAGE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of reproducing data by normally conducting the addition in writing of data to a buffer memory at all times in a reproducer performing data buffering.

SOLUTION: The result of the decision of sector-address definition is obtained on the basis of the continuity of a read sector address and the result of an IED(error detection) by utilizing the data contents of a sector-address region. The write place of a sector, where the result of the decision of sector-address definition is acquired lastly while retroacting to a time when a buffer memory is full is determined as a write-addition pointer Point-R, and write is conducted from sector data (N+3) corresponding to the write-addition pointer Point-R from the place at the time of write addition.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-149705

(43) 公開日 平成11年(1999)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I
G 11 B 20/10

A

(21) 出願番号 特願平9-315695
(22) 出願日 平成9年(1997)11月17日

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 増田 昌三
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内

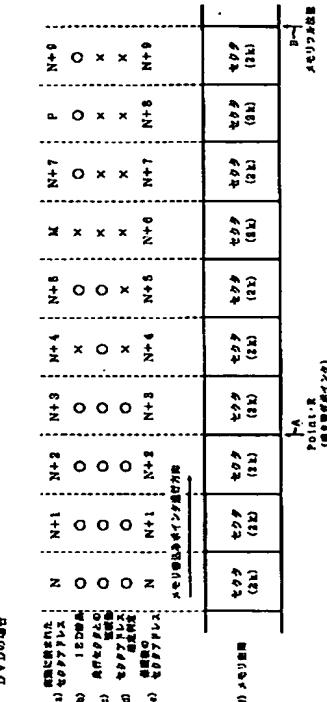
(74) 代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 再生装置及びデータ蓄積方法

(57) 【要約】

【課題】 データバッファリングを行う再生装置において、バッファメモリへのデータの書き繋ぎが常に正常に行われるようにして再生データの信頼性の向上を図る。

【解決手段】 セクタアドレス領域のデータ内容を利用して、読まれたセクタアドレスの連続性と IED (エラー検出) 結果とに基づいてセクタアドレス確定判定結果を得る。そして、バッファメモリがフルになった時点からさかのぼって最後にセクタアドレス確定判定結果が得られたセクタの書き込み位置を書き繋ぎポインタ P o i n t · R として決定し、書き繋ぎ時にはここから、書き繋ぎポインタ P o i n t · R に対応するセクタデータ (N+3) から書き込んでいくようとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定種類の記録媒体からデータを再生するデータ再生手段と、

上記データ再生手段により得られた再生データが蓄積されるデータ蓄積手段と、

所定の書き込み対応転送レートによって上記データ蓄積手段に対するデータの書き込みを行うと共に、上記書き込み対応転送レートよりも低速による読み出し対応転送レートによって上記データ蓄積手段に対するデータの読み出しを行うことのできるデータ書き込み／読み出し手段と、

上記再生データから、所定の定義に従ってその内容が設定されたデータを抽出して、抽出したデータを品位検出用データとして出力する品位検出用データ抽出手段と、上記品位検出用データ抽出手段により上記データ蓄積手段に書き込まれる再生データから抽出した上記品位検出用データが入力され、入力された品位検出用データに基づいて所定規則に従って再生データの品位を判定する再生データ品位判定手段と、

上記再生データ品位判定手段の判定結果に基づいて、上記データ蓄積手段に対して書き繋ぎが行われるべき再生データの論理的開始位置を決定する書き繋ぎデータ決定手段と、

上記再生データ品位判定手段の判定結果に基づいて、上記データ蓄積手段に対して書き繋ぎが行われるべきときの書き繋ぎ開始アドレスを決定する書き繋ぎ開始アドレス決定手段とを備え、

上記データ書き込み／読み出し手段は、データの書き繋ぎ開始時においては、上記書き繋ぎ開始アドレス決定手段により決定された書き繋ぎ開始アドレスに対して、上記書き繋ぎデータ決定手段により決定された再生データの論理的開始位置からデータの書き込みを実行するように構成されていることを特徴とする再生装置。

【請求項2】 所定の書き込み転送レートによってデータ蓄積領域に対するデータの書き込みを行うと共に、上記書き込み転送レートよりも低速による読み出し転送レートによって上記データ蓄積領域に対するデータの読み出しを行うデータ書き込み／読み出し制御処理と、

上記再生データから、所定の定義に従ってその内容が設定されたデータを抽出して、抽出したデータを品位検出用データとする品位検出用データ抽出処理と、上記品位検出用データ抽出処理により上記データ蓄積領域に書き込まれる再生データから抽出した上記品位検出用データを獲得し、獲得した品位検出用データに基づいて所定規則に従って再生データの品位を判定する再生データ品位判定処理と、

上記再生データ品位判定処理の判定結果に基づいて、上記データ蓄積領域に対して書き繋ぎが行われるべき再生データの論理的開始位置を決定する書き繋ぎデータ決定処理と、

上記再生データ品位判定処理の判定結果に基づいて、上記データ蓄積領域に対して書き繋ぎが行われるべきときの書き繋ぎ開始アドレスを決定する書き繋ぎ開始アドレス決定処理とを実行するものとされ、

上記データ書き込み／読み出し処理として、データの書き繋ぎ開始時においては、上記書き繋ぎ開始アドレス決定処理により決定された書き繋ぎ開始アドレスに対して、上記書き繋ぎデータ決定処理により決定された再生データの論理的開始位置からデータの書き込みを実行するように構成されていることを特徴とするデータ蓄積方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばバッファメモリに一時蓄積したデータを読み出して再生データとして出力するデータバッファリング機能を備えた再生装置、及びこのような再生装置において適用されるデータ蓄積方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、CDプレーヤやDVDプレーヤ等をはじめとする、ディスク状記録媒体（以降、単にディスクという）に記録されたデータを再生するデータ再生装置においては、ディスクから通常よりも高速レートで読み出したデータを例えばDRAM等により形成されるバッファメモリに一時蓄積し、このバッファメモリに蓄積されているデータを、記録媒体からの読み出しレートよりも低速の所定のデータ転送レートで読み出すことで再生データとして出力するように構成されているものが知られている。このようなデータバッファリング機能を備えることにより、記録媒体からのデータの読み出しは間欠的に行われたとしても、バッファメモリから読み出されるデータには連続性を与えることができるので、例えば再生装置に加わった振動等の外乱や、ディスクのディフェクトなどの要因による読み出しエラーが発生したとしても、バッファメモリにデータが蓄積されている限り、ディスクに対する読み出しのリトライを実行することで、適正な再生データが得られる。つまり、耐振性や耐ディフェクト性等の向上が図られる。

【0003】 ところで、バッファメモリに対する書き込みレートが、読み出しレートよりも高速である以上、適正にディスクからデータの読み出しが実行されているかぎりは、ある時点において、バッファメモリに蓄積されたデータ容量がフルになる状態に至る。このような場合、再生装置では、ディスクに対するデータの読み出しを中断し、この間、データ読み出しは継続されているバッファメモリの蓄積容量に所定量の余裕が生じたら、続きたデータ記録位置にアクセスすることによりデータ再生を再開してバッファメモリにデータを転送し、このデータをバッファメモリ上のデータの最後に書き繋ぐようになされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のようにして、ディスクから再生したデータをバッファメモリに書き繋ぐ際には、バッファメモリに蓄積されている最後のデータと、このデータに統いて書き繋がれるべきデータとの論理的連続性を確認する必要がある。このようなデータの連続性を確認する方法としては、例えば、再生装置においてバッファメモリに対して最後に書き込んだデータ内容を記憶しておき、書き繋ぎ処理時には、再生データの内容を監視して、例えばバッファメモリに対して最後に書き込まれているデータ内容と同一の再生データが得られたことが判別されたら、例えば、次のデータから書き繋ぐようにバッファメモリに対する書き込みポインタを設定するようにしている。なお、データ内容の識別には、例えば所定のデータ単位毎に挿入されて、データの連続性を判断可能な内容を有する所定の識別コードを参照するようにすればよい。

【0005】 ところが、上記のようなデータの書き繋ぎ方法では、次のような問題が発生する可能性がある。例えば既にバッファメモリに蓄積されているデータ内容としては、例えば仮にディスク読み出し時に或る程度の読み出しエラーが発生していたとしても、バッファメモリへのデータ転送以前の段階において行われる内挿保護処理等によって、実際にディスクからは読み出し不能とされたデータが補間されている状態にある。このような内挿保護処理により、例えばデータの連続性を判断するための要素となる識別コードについても補間処理が行われることになる。ここで、例えばバッファメモリに対して最後に書き込まれたデータとして、実際の再生データとしては適正に読み出しが行われず、補間処理が行われていたものであったとする。

【0006】 この場合、再生装置において書き繋ぎのためのディスク再生動作を再開した場合、例えば最初に、バッファメモリに対して最後に書き込まれたデータの記録位置にアクセスすることが行われる。ところが、バッファメモリに対して最後に書き込まれたとされるデータの記録位置にアクセスしてディスク再生を行ったとしても、この記録位置において読み出したデータは、このときにおいても、先のデータ読み出し時と同様にデータ読み出しにある種のエラーが発生する可能性が高い。この場合、再生装置では、再生データの内容がバッファメモリに対して最後に書き込まれたデータ内容と一致していることを判別することができなくなる可能性があり、従って、適正にバッファメモリへのデータの書き繋ぎを実行することができなくなる。

【0007】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明は、上記した課題を考慮して、例えば、ディスクからのデータの読み出し状態に関わらず、常に適正にバッファメモリに対するデータの書き繋ぎが実行されるようにしてデータ再

生の信頼性を向上させることを目的とする。

【0008】 このため、所定種類の記録媒体からデータを再生するデータ再生手段と、このデータ再生手段により得られた再生データが蓄積されるデータ蓄積手段と、所定の書き込み対応転送レートによって上記データ蓄積手段に対するデータの書き込みを行うと共に、書き込み対応転送レートよりも低速による読み出し対応転送レートによってデータ蓄積手段に対するデータの読み出しを行うことのできるデータ書き込み／読み出し手段と、再生データから所定の定義に従ってその内容が設定されたデータを抽出して、抽出したデータを品位検出用データとして出力する品位検出用データ抽出手段と、品位検出用データ抽出手段によりデータ蓄積手段に書き込まれる再生データから抽出した品位検出用データが入力され、入力された品位検出用データに基づいて所定規則に従って再生データの品位を判定する再生データ品位判定手段と、再生データ品位判定手段の判定結果に基づいて、データ蓄積手段に対して書き繋ぎが行われるべき再生データの論理的開始位置を決定する書き繋ぎデータ決定手段と、再生データ品位判定手段の判定結果に基づいて、上記データ蓄積手段に対して書き繋ぎが行われるべきときの書き繋ぎ開始アドレスを決定する書き繋ぎ開始アドレス決定手段とを備えることとした。そして、データ書き込み／読み出し手段は、データの書き繋ぎ開始時においては、書き繋ぎ開始アドレス決定手段により決定された書き繋ぎ開始アドレスに対して、書き繋ぎデータ決定手段により決定された再生データの論理的開始位置からデータの書き込みを実行するように構成されていることを特徴とする再生装置。

【0009】 上記構成によれば、判定された再生データの品位（再生データの正確性）に基づいて、書き繋ぎ時の書き込み開始アドレスと、この書き込み開始アドレスに対応して書き繋ぎすべきデータの論理的位置が決定される。そこで、記録媒体読み出し時のデータが所要レベル以上の品位を有しているとされるデータに対応させて、上記書き繋ぎ時の書き込み開始アドレスと、この書き込み開始アドレスに対応して書き繋ぎすべきデータ位置を決定するようにすれば、書き繋ぎのために記録媒体に再アクセスしたときにおいて、必要とされる書き込みデータについて適正に読み出しが行われる可能性が著しく高くなる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以降、図1～図18を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、以降の説明は次の順序で行うこととする。

（1. 第1の実施の形態（DVD-RWプレーヤ））

- 1-a. DVD-RWの物理フォーマット
- 1-b. DVD-RWの論理フォーマット
- 1-c. DVD-RWプレーヤ
- 1-d. メモリ書き込み／読み出し制御回路

(2. 第2の実施の形態 (CDプレーヤ))

2-a. サブコードフォーマット

2-b. CDプレーヤ

2-c. メモリ書き込み／読み出し制御回路

【0011】(1. 第1の実施の形態 (DVD-RWプレーヤ))

1-a. DVD-RWの物理フォーマット

第1の実施の形態が対応する光ディスクは、DVD-ROMと互換性を保ち、相変化方式でデータの記録を行う書き換え可能な光ディスク (DVD-RW(ReWritable)) とされる。そこで、先ず、その物理的なフォーマット (主としてウォブルアドレスフォーマット) について図4～図7を参照して説明する。

【0012】本実施の形態に対応する光ディスク上には予めグループ (溝) によるトラックが形成され、このグループがウォブリング (蛇行) されることにより物理アドレスが表現される。ここでは詳しい説明は省略するが、グループがアドレスをFM変調した信号によってウォブリングされることで、グループからの再生情報をFM復調することで絶対アドレスが抽出できるようにされている。またディスクはCAV (角速度一定) 方式で回転駆動されるものとされ、これに応じてグループに含まれる絶対アドレスはCAVデータとなる。

【0013】この光ディスクでは、グループ記録方式が採用され (ランドは記録に用いられない) 、トラック幅方向にグループのセンターから隣接するグループのセンターまでがトラックピッチとなる。またデータ記録は線密度一定 (CLD: Constant Linear Density) とされて記録される。但し線密度範囲として或る幅が設定され、実際には非常に多数のゾーニング設定が行われることで、ディスク全体として線密度一定に近い状態とされる。本明細書においては、これをゾーンCLD (Zoned Constant Linear Density) と呼ぶこととする。また記録データの変調方式としてはいわゆるDVDと同様に8-16変調が採用され、相変化記録媒体へのマークエッジ記録が行われる。

【0014】図4は本例の光ディスクのグループ構造例を示している。図4 (a) に示したように、本例のディスク1のグループエリアには、プリグループ100がスパイラル状に内周から外周に向かって予め形成されている。もちろん、このプリグループ100は、同心円状に形成することも可能である。

【0015】また、このプリグループ100は、図4 (b) においてその一部を拡大して示したように、その左右の側壁が、アドレス情報に対応してウォブリングされる。つまりアドレスに基づいて生成されたウォブリング信号に対応する所定の周期で蛇行している。グループ100とその隣のグループ100の間はランド101とされ、データの記録はグループ100に行われる。例えば、このディスク1では、このウォブル振幅は、例えば

実際には12.5nm程度とされているが、グループ上では或る周期の間隔で瞬間にウォブル量が大きくなり、それが後述するファインクロックマークとされるが、その部分ではウォブル振幅は例えば25～30nm程度となる。

【0016】1つのトラック (1周のトラック) は、複数のウォブリングアドレスフレームを有している。ウォブリングアドレスフレームは、図5に示すようにディスクの回転方向に8分割され、それぞれがサーボセグメント (segment 0～segment 7) とされている。1つのサーボセグメント (以下単にセグメントという) には絶対アドレスを主とする48ビットの情報が含まれ、1セグメントあたりのウォブリングは360波とされている。各セグメント (segment 0～segment 7) としての各ウォブリングアドレスフレームは、48ビットのウォブルデータがFM変調されてウォブルグループが形成されていることになる。

【0017】また、上記ファインクロックマーク (Fine Clock Mark) がウォブルンググループ上に等間隔で形成され、これはデータの記録時の基準クロックをPLL回路で生成するために用いられるが、このファインクロックマークは、ディスク1回転あたり96個形成されており、従って1セグメントあたり12個のファインクロックマークが形成されることになる。

【0018】各セグメント (segment 0～segment 7) としての各ウォブリングアドレスフレームは図7に示した構成となる。48ビットのウォブリングアドレスフレームにおいて、最初の4ビットは、ウォブリングアドレスフレームのスタートを示す同期信号 (Sync) とされる。この4ビットの同期パターンは、8チャンネルビットで4ビットデータを形成するバイフェーズデータとされている。次の4ビットは、複数の記録層のうちいずれの層であるか、もしくはディスクがどのような層構造であるかを表すレイヤー情報 (Layer) とされている。

【0019】次の20ビットはディスク上の絶対アドレスとしてのトラックアドレス (トラックナンバ) とされる。さらに次の4ビットはセグメントナンバを表す。セグメントナンバの値はsegment 0～segment 7に対応する「0」～「7」の値であり、つまりこのセグメントナンバはディスクの円周位置を表す値となる。次の2ビットはリザーブとされ、ウォブリングアドレスフレームの最後の14ビットはエラー検出符号 (CRC) が形成される。

【0020】また上記のようにウォブリングアドレスフレームにはファインクロックマークが等間隔で形成される。図6はファインクロックマークの状態を示している。各ウォブリングアドレスフレームに48ビットのデータが記録され、1ビットは図6に示したように、所定の周波数の信号のうちの7波 (キャリア) により表され

るものとすると、1フレームには、360波が存在することになる。ディスク1を毎分1939回転させるものとすると、このキャリアの周波数は93.1KHzとなる。

【0021】図6に示したように、図7に示したウォブリングアドレスフレームにおいて、ファインクロックマークのために、アドレス情報の4ビット毎に1ビットが割り当てられており、すなわち、4ビットを周期としてそのうちの1ビットにファインクロックマークが重畠される形となる。4ビット単位での最初の1ビットが、ファインクロックマークが含まれるビットとされ、残りの3ビットは、ファインクロックマークを含まないビットとなる。ファインクロックマークが含まれるビットを図6下部に拡大して示しているが、図示するようにデータビット長の中央位置にファインクロックマークFCKとしての波形が含まれる。実際のディスク1上のグループ100の蛇行形状としては、このファインクロックマークFCKに相当する部分において瞬間にウォブル振幅が例えば30nm程度に大きくなる。

【0022】1フレーム中には、3ビットおきに12個のファインクロックマークが記録されることになり、従って1回転(1トラック)には、96(=12×8)個のファインクロックマークが記録される。このファインクロックマーク(記録再生装置においてファインクロックマークから生成されるPLIクロック)は、セグメントナンバよりもさらに細かく、円周位置を示す情報とすることができます。

【0023】48ビットの各データのキャリアの周波数は、各データに対応した値とされる。トラックナンバ等の各データは、バイフェーズ変調された後、さらに周波数変調され、この周波数変調波でプリグループがウォブリングされる。

【0024】1-b. DVD-RWの論理フォーマット次に、記録データの論理フォーマットについて、図8～図14を参照して説明する。本実施の形態に対応するディスクにおいては、図8に示すように、1クラスタが32Kバイトで構成され、このクラスタを単位として、データが記録される。この32KバイトはECCブロック(以降、単にブロック: Blockという)としても扱われる。ブロック(ECCブロック)とは、エラー訂正ブロックを構成する単位であり、エラー訂正コードが付加されて形成される32Kバイト毎のデータ単位となる。また、1ブロックは16セクタで構成される。

【0025】セクタ構造としては、図9に示すように、2Kバイト(2048バイト)のデータが、1セクタ分のデータとして抽出され、これに16バイトのオーバーヘッドが付加される。このオーバーヘッドには、セクタアドレスと、エラー検出のためのエラー検出符号などが含まれている。

【0026】この合計2064(=2048+16)バ

イトのデータが、図10に1行として示す、 12×172 (=2064)バイトのデータ(1セクタ)とされる。そして、この1セクタ分のデータが16個集められ、図示する192(=12×16)×172バイトのデータが構築される。この192×172バイトのデータに対して、10バイトの内符号(PI)と16バイトの外符号(PO)が、横方向および縦方向の各バイトに対して、パリティとして付加される。

【0027】さらに、このようにして形成される合計 208×182 バイト(=(192+16)×(172+10))にブロック化されたデータのうち、 16×182 バイトの外符号(PO)は、16個の 1×182 バイトのデータに区分され、図11に示すように、 12×182 バイトの番号0乃至番号15の16個のセクタデータの下に1個ずつ付加されて、インターリープされる。そして、 13 (=12+1)×182バイトのデータが1セクタのデータとされる。

【0028】さらに、図11に示す 208×182 バイトのデータは、図12に示すように、縦方向に2分割され、1フレームが91バイトのデータとされて、 208 (row)×2(frame)のデータとされる。そして、この 208×2 フレームの各データの先頭に、 13 (row)×2(frame)のリンクセクション(リンクエリアのデータ)が付加される。なお、より正確には、26フレーム分のリンクセクションのデータの一部が前クラスタの最後に記録され、残りは現クラスタの先頭に記録される。

【0029】91バイトのフレームデータの先頭には、さらに2バイトのフレーム同期信号(FS)が付加される。その結果、図12に示すように、1フレームのデータは合計93バイトのデータとなり、合計 221 (row)×93×2バイト、即ち442フレームのブロックのデータとなる。これが、1クラスタ(記録の単位としてのブロック)分のデータとなる。そのオーバヘッド部分を除いた実データ部の大きさは、82Kバイト(=2048×16/1024Kバイト)となる。

【0030】以上のように本例の場合、1クラスタが16セクタにより構成され、1セクタが26フレームにより構成される。

【0031】図13は、図10における 12×172 バイトにより形成される1セクタのデータ構造を示している。この図に示すセクタの1行目先頭の4バイトはID領域とされ、図14により後述するデータ構造を有する。続く2バイトの領域はIED領域とされ、先のID領域のためのエラー検出コードが格納されている。なお、本明細書では、上記ID領域及びIED領域からなる6バイトの領域についてセクタアドレス領域ともいうことにする。IED領域に続く6バイトは、「Reserved」の領域とされて未使用とされ、例えは6バイトには全て'0'が設定されている。以降、1行目の7

バイト目から12行目の168バイトまでの領域には、データが格納され、12行目最後の4バイトにはセクタ単位に対するエラー検出コードが格納されるEDC領域とされる。

【0032】セクタにおけるID領域(4バイト=32ビット)は、図14に示すように、上位8ビットによるSector Informationと、下位24ビットによるセクタナンバの領域により形成される。Sector Informationの領域において、上位1ビットはセクタフォーマットタイプ、上位2ビット目はSector Format Type、上位3ビット目はTracking Method、上位4ビット目はReflectivity、上位5ビット目及び6ビット目の2ビットの領域はArea Type、上位7ビット目はData Type、上位8ビット目はLayer Numberとされ、それぞれの定義と実際のフォーマットとの関係に従って所要の値が格納される。

【0033】そして、ID領域における下位24ビット(3バイト)によるセクタナンバの領域には、現セクタを識別するためのセクタナンバの情報、つまりセクタアドレスの情報が格納される。このセクタナンバは、セクタごとに異なる値が設定されているものとされ、ディスクに記録された方向に従って各セクタごとにその値がインクリメントされていくものとされる。従って、このセクタナンバの情報は、ディスクから読み出されたセクタ単位によるデータ位置の特定、及びセクタ単位によるデータの連続性を識別するための情報として利用することが可能とされる。つまり、後述する再生データの品位検出のためのデータとして利用することができる。

【0034】1-c. DVD-RWプレーヤ

図1は、上述したディスクフォーマットに対応して記録再生を行うことのできる記録再生装置の要部を示すブロック図である。

【0035】ディスク1は、これまで図4～図12により説明したフォーマットによる記録媒体とされ、記録再生動作時においてスピンドルモータ2によって所定の一定角速度(CAV)で回転駆動される。スピンドルモータ2の回転速度サーボ制御はスピンドルサーボ回路17によって行なわれる。

【0036】回転されているディスク1に対しては、光学ヘッド3からのレーザ光が照射される。光学ヘッド3には、例えばレーザダイオードやレーザカプラなどによるレーザ光源、各種レンズやビームスプリッタなどによる光学系、レーザ光の出力端となる対物レンズ、ディスクからの反射光を検出するディテクタ、対物レンズをトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持する2軸機構等が設けられ、更にここでは図示していないが、光学ヘッド3をディスク半径方向に沿って移送するためのスレッド機構が設けられている。

【0037】本実施の形態の記録再生装置は、ディスクに対する記録方式として前述のように相変化記録方式が採用される。このため、上記光学ヘッド3としては、記

録時においては、所定の記録レベルによるレーザパルスをこれよりやや小さい所定レベルの消去レベルの上に組み合わせたレーザ光を照射することによって相変化型ディスクへの記録を行うようにされる。また、再生時においては、例えば上記消去レベルよりも低い所定の再生レベルによるレーザ光をディスク1に照射し、その反射光をディテクタにより検出することで再生情報を得るようにされる。

【0038】RFマトリクスアンプ4は、電流電圧変換回路、增幅回路、マトリクス演算回路等を備え、光学ヘッド3のディテクタからの検出信号に基づいて必要な信号を生成する。例えば再生データであるアナログ信号としての再生RF信号P・RF、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEを生成する。更に、本実施の形態においては、光学ヘッド3のディテクタからの検出信号に含まれるウォブリングに対する読み出し情報から、ウォブリングアドレス情報を含むウォブリング再生信号P・WB、及びウォブリングに形成されたファインクロックマークを検出して得られるファインクロックマーク信号S・FCMを分離して生成する。

【0039】再生RF信号P・RFは、再生RF波形処理回路5に入力され、ここでアシンメトリ補正及び再生RF信号P・RFに対する二値化を行い、再生RFデータD・RFとして出力する。

【0040】再生RFデータD・RFは、RF-PPLL回路6及び8-16復調回路7に対して分岐して供給される。RF-PPLL回路6では、入力された再生RFデータD・RFのチャンネルビット周波数に同期した再生クロックPLCKを生成する。この再生クロックPLCKは再生時における信号処理等のための基準クロックとして利用され、例えば図のように8-16復調回路7等に入力されて、8-16復調回路7における信号処理タイミングの基準となる。8-16復調回路7では、入力された再生RFデータD・RFに対していわゆる8-16復調処理を実行してデコード回路8に供給する。DVDデータデコード回路8では、8-16復調処理が施された8-16復調データについて、エラー訂正処理を実行するほか、例えばDVDフォーマットに適合する形式に変調されていたデータをユーザデータに適合する形式に変換(復調)する処理を実行し、再生ユーザデータP・UDとして、メモリコントローラ19に出力する。DVDデータデコード回路8では、再生データ処理結果等に関連する所要の再生データ処理情報をシステムコントローラ18に供給可能とされている。

【0041】この場合、上記DVDデータデコード回路8から出力された再生ユーザデータP・UDは、メモリコントローラ19の制御によって一旦バッファメモリ20に蓄積される。そして所定タイミングでバッファメモリ20から読み出された再生ユーザデータP・UDは、

インターフェイス回路9に伝送される。

【0042】バッファメモリ20はD-RAM等により構成され、所要のデータ蓄積量が得られるに足る記憶する容量を有するものとされる。もちろんさらに大容量のものを用いてもよい。また必ずしもD-RAMでなくともよい。

【0043】このようにバッファメモリ20を用いて再生動作を行なうことにより、耐振機能（ESP機能）を得ることができる。即ち、スピンドルモータ2によるディスク1の回転速度を調整し、光学ヘッド3からDVDデータデコード回路8までの処理を高速レートで行なつて、デコードされた再生ユーザデータP・UDをバッファメモリ20に書き込んでいく。一方、バッファメモリ20からの読み出は、メモリコントローラ19の制御によって通常レートで行なわれることで、通常としての規定の転送レートによりデータ出力される。

【0044】ここで、このバッファメモリ20の書きピットレートと読み出ピットレートの差により、常に或る程度のデータがバッファメモリ20に蓄積されることになる。従ってもし外乱等によりトラックジャンプやディフェクトなどが生じ、光学ヘッド3によるディスク1からのデータ読み出しが一時的に途絶えても、バッファメモリ20からの読み出しが継続できるため、再生データはとぎれずに継続的に出力される。この場合、光学ヘッド3は、蓄積データによる再生が継続している間に適正位置にアクセスしてデータの読み出しを再開するようにされる。

【0045】インターフェイス回路9は、ここでは図示しないホストコンピュータ等のデータ処理装置と接続され、当該記録再生装置とホストコンピュータ間とで、再生ユーザデータP・UD、及び記録ユーザデータR・UDの伝送を行う。

【0046】ウォブル波形処理回路10は、入力されたウォブリング再生信号P・WBについてFM復調処理をはじめとする所要の復調処理を施すことによって、図9に示したデータに相当するウォブル再生データD・WB、及びウォブリング周期に同期した周波数によるウォブル再生データ用クロックWBCKを生成し、再生記録位置管理回路11に出力する。再生記録位置管理回路11は、ウォブル再生データD・WBについてウォブル再生データ用クロックWBCKを処理クロックとして利用してデコード処理等を施すことによって、記録再生位置を示す記録再生位置管理情報POSを出力する。この場合、記録再生位置管理情報POSとしては、少なくとも、トラックアドレス情報（r座標情報）、セグメントアドレス情報、ディスク上の角度位置を示すθ座標情報、（及びθ=0信号）による記録再生位置管理情報POSを出力するが可能とされる。この記録再生位置管理情報POSは、システムコントローラ18に供給されて所要の記録再生制御に利用される。ここで、例えばシス

テムコントローラ18において、少なくともトラックアドレス情報（r座標情報）とθ座標情報を参照したとすれば、ディスク上における現在の記録再生位置情報（r, θ）が特定されることになる。

【0047】記録クロック生成回路12はPLL回路を備えて構成され、ファインクロックマーク信号S・FCMを上記PLL回路に入力することによって、データ記録用のクロックである、記録クロックWTCKを生成して出力する。記録クロックWTCKは、8-16変調回路14に入力されて、記録時における8-16変調処理のための基準クロックとして利用される。また、記録クロックWTCKは、再生記録位置管理回路11にも供給され、記録再生時とで、再生記録位置管理回路11における再生記録位置の検出に利用される。

【0048】記録時においては、図1に示すインターフェイス回路9からDVDデータエンコード回路13に対して記録ユーザデータR・UDが入力される。DVDデータエンコード回路13では、記録ユーザデータR・UDについて、DVDフォーマットに適合するデータ形式にエンコードする他、エラー訂正符号の付加等をはじめとする所要の信号処理を施して、8-16変調回路14に供給する。8-16変調回路14では、入力されたデータについて8-16変調処理を施して記録RF波形生成回路15に供給する。

【0049】記録RF波形生成回路15は、例えば8-16変調データに基づいてレーザ光の発光レベルのタイミングを制御するためのタイミングパルスを生成するためのタイミングパルス生成回路と、上記タイミングパルスを入力して光学ヘッド3のレーザダイオードを駆動するための駆動信号を生成するレーザドライバ等を備えて構成される。光学ヘッド3では、記録RF波形生成回路15から供給される駆動信号によりレーザ発光を行うようされ、これにより、ディスク1に対して、相変化方式によるデータ記録が行われることになる。

【0050】光学系サーボ回路16では、入力されたフォーカスエラー信号FEに基づいてフォーカス制御信号を生成して光学ヘッド3に対して出力する。これにより、光学ヘッド3の対物レンズがディスクに接離する方向に移動制御されてフォーカスサーボ制御が実行される。また、トラッキングエラー信号TEに基づいて、トラッキング制御信号及びスレッド制御信号を生成して光学ヘッド3に対して出力することで、対物レンズをトラッキングに従ってディスク半径方向に移動制御させるフォーカスサーボ制御と、光学ヘッド3自体をディスク半径方向に移動させるためのスレッドサーボ制御を実行する。

【0051】スピンドルサーボ回路17はスピンドルモータ2からのFGパルス（回転速度に同期した周波数信号）などによりスピンドルモータ2の回転速度を検出するとともに、システムコントローラ18から基準速度情

報が供給され、基準速度情報とスピンドルモータ2の回転速度を比較して、その誤差情報に基づいてスピンドルモータ2の加減速を行なうことで所要の回転速度でのディスク回転動作を実現させる。

【0052】システムコントローラ18は、例えばマイクロコンピュータ、ROM、RAM等を備えて構成され、当該記録再生装置が行うべき所要の動作が実現されるよう、各機能回路部を制御する。

【0053】1-d. メモリ書き込み／読み出し制御回路

図2は、上記構成による記録再生装置に備えられ、バッファメモリ20に対するメモリ書き込み／読み出し制御を実行するためのメモリ書き込み／読み出し制御回路の構成例を示すブロック図である。この図に示す各ブロックは、DVDデータデコード回路8を形成する一部機能回路部と、メモリコントローラ19を形成する機能回路部とにより形成される。

【0054】図2において、セクタアドレス取り込み回路31は、例えばDVDデータデコード回路8内に備えられるものとされ、8-16復調回路7から入力される8-16復調データを入力して、セクタ毎にセクタアドレス（図14に示したID領域及びIED領域の先頭6バイトの領域である）のデータを抽出し、セクタアドレス検査回路32に対して及びエクスクルーシブORゲート34に対して出力する。なお、8-16復調データは、分岐して後段の所定の信号処理回路に供給され、バッファメモリ20に対して蓄積される。セクタアドレス検査回路32においては、後述するようにしてセクタアドレス取り込み回路31から入力されたセクタデータに基づいて、ディスク読み出し時において得られたとされる再生データの品位（再生データの正確性、適正性の程度）を、後述するようにして検査する。そして、この検査結果に基づいて、ディスク読み出し時における再生データが適正なものである、つまり適正なデータ内容を有するセクタであると確定した場合には、検出結果として、セクタアドレス確定判定情報を書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33、及び書き繋ぎポインタレジスタ36に出力する。

【0055】書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33には、セクタアドレス取り込み回路31からのセクタアドレスが供給されているが、書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33では、セクタアドレス確定判定情報が入力された時点において、上記セクタアドレス取り込み回路31から入力されたセクタアドレスをラッチする。つまり、データが適正にディスクから読み出されてセクタアドレス確定判定情報が出力されている限り、書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33の内容は逐次更新していくことになる。書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33の出力は、エクスクルーシブORゲート34に対して入力される。エクスクルーシブORゲート34の出力はメモリア

クセス制御回路35に対して出力される。

【0056】書き繋ぎポインタレジスタ36では、書き込みポインタ37にて発生されるバッファメモリ20に対する書き込みアドレスの値がフィードバックされている。そして、書き繋ぎポインタレジスタ36においても、セクタアドレス確定判定情報が入力された時点での、書き込みアドレスの値をラッチするようされる。書き込みポインタ37では、アドレス制御回路39から供給され、バッファメモリの蓄積容量がフルになったことを示すメモリフル信号が入力されると、書き繋ぎポインタレジスタ36から出力されている書き込みアドレスの値をロードして取り込む。読み出しポインタ38からは読み出しアドレスが発生されてアドレス制御回路39に入力される。

【0057】アドレス制御回路39においては、上記のようにして入力される書き込みアドレスと読み出しアドレスに基づいて、書き込み及び読み出し時においてアドレス指定を行うためのメモリアアドレスを発生させ、これによりバッファメモリ20に対するデータの書き込み及び読み出し位置が制御される。また、アドレス制御回路39では、入力される書き込みアドレスと読み出しアドレスとを比較することによって、バッファメモリ20がフルになったことを示すメモリフル信号を、前述のようにロード指示信号として書き込みポインタ37に対して出力する。

【0058】メモリアクセス制御回路35は、エクスクルーシブORゲート34の出力に応じて、ディスクに対する再アクセスが実行された後において、バッファメモリに対する書き込みの再開開始タイミングを制御する。つまり、現在書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33にラッチされているセクタアドレスと、セクタアドレス取り込み回路31からのセクタアドレス内容が一致したときにバッファメモリに対する書き込みの再開開始を要求するアクセス信号をバッファメモリ20に対して出力する。

【0059】図3は、セクタアドレス検査回路32の検出動作、及び上記図2に示したメモリ書き込み／読み出し制御回路の書き繋ぎポインタの設定動作を示すものである。セクタアドレス検査回路32には、前述のように、セクタアドレス取り込み回路31からセクタ毎にセクタアドレス領域に位置するとされる6バイトのデータが入力される。そして、セクタアドレス検査回路32では、入力されたセクタアドレスに基づいて次の①、②、③、に示す項目についてチェックし、これら①、②、③の項目のチェック結果から、④の項目としてセクタアドレスが確定されたか否か、つまり、ディスク読み出し時においてセクタ単位のデータが必要とされる以上のレベルによる正確性をもって再生されたか否かという観点による品位検出を行う。

① セクタアドレス検査回路32において、実際にセク

タアドレス領域におけるセクタナンバ（セクタアドレス）について読み出しを行い、実際に読み出されたセクタアドレスの内容を検出する。

② 各セクタ毎にセクタアドレス領域におけるIEDを用いたエラー検出結果（以降、IED結果ともいう）の情報について検出する。

③ 上記①の項目の検査結果に基づいて、先行セクタとのセクタアドレス（セクタナンバ）の連続性が成立しているか否かについて検査を行う。

④ この場合には、セクタ単位における②の項目のチェック結果であるIED結果と、③の項目のチェック結果が共にOKとされ、更にこのOK結果が、2セクタ連続して得られたという論理積が得られたときに、セクタアドレス確定判定結果としてOKとする。つまり、セクタが正確性をもってディスクより読み出されたものであることを示す、セクタアドレス確定判定情報を出力する。

【0060】 例えは、図3の場合であれば、①、②、③の各項目のチェック結果は、それぞれ図3 (a) (b) (c) に示され、④の項目に該当するセクタアドレス確定判定結果は、図3 (d) に示される。なお、図3

(e) には、内挿保護処理により得られるセクタアドレス（セクタナンバ）が示されている。また、各項目のチェック結果及び判定結果がOKであれば○印が付され、OKでなければ×印が付されている。また、図3 (f) にはバッファメモリ20に蓄積されているデータをセクタ単位により示している。

【0061】 この図に示す場合では、図3 (a) のようにセクタナンバ (N) ~ (N+3) までは連続して適正に（正確性をもって）そのセクタナンバーが読み出され、セクタナンバ (N+3) までは、図3 (b) (c) に示すようにIED結果、及び先行セクタとの連続性のチェック結果もOKとされている。従って、図3 (d) に示すセクタアドレス確定判定も、セクタナンバ (N+3) まではOKとされている。

【0062】 セクタナンバ (N+4) では、①のチェック項目としてセクタナンバ (N+4) は適正に読み出しが行われたが、IED結果がOKではなかったことが示されている。これにより、図3 (d) に示すセクタアドレス確定判定結果としては、OKではないという判断が下される。続くセクタナンバ (N+5) では、IED結果、及び先行セクタとの連続性のチェック結果が共にOKとなっている。しかし、このときの④の項目であるセクタアドレス確定判定結果は、2セクタ連続してIED結果と先行セクタとの連続性のチェック結果が共にOKであることが要求されるので、OKではないというセクタアドレス確定判定結果となる。

【0063】 更に、セクタナンバ (N+5) に続く、本来セクタナンバ (N+6) とされるセクタでは、①のチェック項目として不適正なセクタナンバ（図3 (a) に値Mとして示す）が得られたため、図3 (c) に示す先

行セクタとの連続性のチェック結果はここで初めてOKでなくなる。また、ここではIED結果もOKでない状態が示されている。

【0064】 以降、セクタナンバ (N+7) とされるセクタでは、セクタナンバ (N+7) は適正に検出されたが、IED結果はOKでないという結果が得られている。このとき、先行セクタとの連続性については、先のセクタナンバが不適正とされていたことで、OKでないという判断になっている。続いて、セクタナンバ (N+8) とされるセクタでは、不適正なセクタナンバ（図3 (a) に値Pとして示す）が得られた一方で、IED結果はOKとされている。このときには、当然のこととして先行セクタとの連続性のチェック結果はOKではない。そして、セクタナンバ (N+9) とされるセクタにおいては、セクタナンバ (N+9) は適正に検出され、IED結果もOKとされている。ただし、先行セクタのセクタナンバが不適正であったことから、先行セクタとの連続性のチェック結果はOKではない。そして、この場合には、図3 (f) の矢印Bとして示すように、セクタナンバ (N+9) をバッファメモリに格納した時点でバッファメモリ20がフルとなったものとする。

【0065】 ところで、これまでの経緯からすると、結果的に、図3 (d) に示すセクタアドレス確定判定は、セクタナンバ (N+3) までがOKとされ、これに続くセクタナンバ (N+4) 以降においてはOKではないという判断が下されたことになる。つまり、バッファメモリ20に格納された再生データの品位として、セクタナンバ (N+3) までは信頼性があるものと見なすことができるが、セクタナンバ (N+4) 以降のデータについては、信頼性があるものと見なすことができないことになる。

【0066】 これまでの判定結果を、図2に示したメモリ書き込み／読み出し制御回路の動作に対応させた場合、セクタナンバ (N+9) がメモリに格納されて、メモリフル信号がアドレス制御回路39から書き込みポインタ37に入力された時点では、書き繋ぎポインタレジスタ36には、最後にOKのセクタアドレス確定判定が得られたセクタナンバ (N+3) のセクタを書き込み開始したときの書き込みアドレスがラッピングされている状態にあり、ロード信号であるメモリフル信号によって、このセクタナンバ (N+3) のセクタの書き込み開始位置に対応する書き込みアドレスが書き込みポインタ37にロードされることになる。本実施の形態では、このとき、書き込みポインタ37にロードされた書き込みアドレスが、次のディスク再生動作によって得られたデータをバッファメモリに書き込む際の書き込みアドレスとして指定される。つまり、図3 (f) の矢印Aにより示すように、バッファメモリにおけるセクタナンバ (N+3) の開始アドレスが、次回のデータ書き込みアドレスである書き込みポイントPoint Rとして決定され

ことになる。

【0067】また、メモリフル信号がアドレス制御回路39から書き込みポインタ37に入力された時点では、書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33には、セクタナンバ(N+3)のセクタアドレスがラッチされている状態にある。

【0068】例えば、セクタナンバ(N+9)のバッファメモリ20への書き込みによりメモリフル信号が出力されて以降は、ディスクに対するデータ読み出し動作が中断されると共に、バッファメモリ20へ蓄積されているデータがそのセクタナンバ順に従って読み出しが行われていることになる。この間には、図2のメモリ書き込み／読み出し制御回路は、バッファメモリ20への書き込みを停止した状態で上記した情報値の保持状態を保っていることになる。

【0069】そして、バッファメモリ20からのデータ読み出しがある期間行われることで、バッファメモリ20において所定量以下のデータ蓄積容量となつたとされると、例えばシステムコントローラ18の制御等によって、ディスクDに対するデータの読み出しを再開させる。このとき、システムコントローラ18は、例えば書き繋ぎポイントPoint·Rに対応するセクタ(N+3)から再度バッファメモリ20へのデータ書き込みが再開されるようにディスクへのアクセス制御を行う。つまり、例えば、ディスク上に記録されているセクタ(N+3)よりも所定セクタ以前の記録位置からアクセスして信号読み出し動作を実行するようにされる。上記アクセス制御のためには、再生すべきセクタがセクタ(N+3)であることをシステムコントローラ18が認識している必要があるが、例えばシステムコントローラ18は、例えばメモリフル信号が出力された時点において、図2に示す書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33にラッチされているセクタアドレスから識別を行うようにすることが考えられる。

【0070】上記のようにしてディスク再生が再開されると、この再生データが図2のセクタアドレス取り込み回路31に対して入力され、セクタアドレス取り込み回路31からは再生されたセクタのセクタアドレスがエクスクルーシブORゲート34に入力される。メモリアクセス制御回路35では、上記セクタアドレス取り込み回路31からのセクタアドレスと、書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33にラッチされているセクタアドレスが一致した状態に対応する信号がエクスクルーシブORゲート34から入力されると、アクセス制御信号をバッファメモリ20に対して出力する。このとき、前述のように書き繋ぎセクタアドレスレジスタ33には、図3にして説明したように最後にセクタアドレス確定判定が得られたとされるセクタ(N+3)のセクタアドレスがラッチされている。従って、メモリアクセス制御回路35では、セクタアドレス取り込み回路31からのセクタアド

レスがセクタ(N+3)とされたタイミングで、バッファメモリにおける書き込み動作を再開させることになる。そして、このときには、書き込みポインタの書き込みアドレス初期値が、前述のように、図3(f)に示す書き繋ぎポインタPoint·Rとされていることで、バッファメモリ20に対しては、再度ディスクから読み出されたセクタ(N+3)以降のデータを、書き繋ぎポインタPoint·Rのアドレス位置から上書きするようにして書き込みを行っていくようにされる。

【0071】例えば、仮に上記のような書き繋ぎを行うことなく、図3のセクタ(N+9)の位置から再生データの書き繋ぎを行うものとした場合、例えば図3に示すデータ検出結果によれば、セクタ(N+4)以降のセクタデータは、ディスクから適正に読み出せない可能性が比較的高く、セクタ(N+4)以降に対応する付近のディスク記録位置にアクセスしたとしても、適正なセクタアドレスが得られない可能性が高い。つまり、ディスクに対してリトライ動作を実行しても、セクタ(N+9)に統いて書き繋ぐべきセクタが検出されない可能性が高く、最悪の場合には長期間にわたってバッファメモリ20に対するデータの書き繋ぎが実行されず、バッファメモリ20からの読み出しデータがとぎれることになる。

【0072】これに対して本実施の形態では、図3にて説明したようにして、セクタアドレス検査回路32によりセクタアドレスを利用してデータ品位を検出し、この検出結果に従って、データ読み出しの信頼性が高いとされるセクタ位置にまでさかのぼるようにして、ディスクアクセスを行い、データの書き繋ぎを行うように構成している。このため、上記のような不都合が解消され、ほぼ安定的にバッファメモリ20に対する適正なデータ書き繋ぎ動作が得られることになる。

【0073】なお、セクタアドレス検査回路32におけるデータ品位の検出方法(セクタアドレス確定判定の基準)としては、先に図3にて説明したものに限定されるものではなく、例えば、セクタ単位における②の項目のチェック結果であるIED結果と、③の項目のチェック結果が共にOKとされる連続回数などは実際の条件等に応じて任意に設定されて構わない。また、IED結果のみや先行セクタの連続性結果のみに基づいてセクタアドレス確定判定を行うようにすることも考えられる。さらには、先行セクタの連続性についてもOK結果を出すまでの連続セクタ数の条件は適宜変更されて構わない。これらの設定は、どの程度の再生データのエラーが、実用上問題となるかによって設定されるべきものである。また、これまでの説明では、DVD-RWとしてのディスク再生時を例に挙げたが、DVD-RWはDVD-ROMと互換性を有することから、DVD-ROMにおいても同一の構造によりセクタアドレスがデータに挿入されている。従って、本実施の形態の記録再生装置によりDVD-ROMを再生することは可能であるし、実際にD

VD-ROMを再生した場合にも、上述したバッファメモリに対する書き繋ぎ動作は適正に実行されるものである。

【0074】(2. 第2の実施の形態(CDプレーヤ))

2-a. サブコードフォーマット

統いて、本発明をCDプレーヤに適用した場合について、第2の実施の形態として説明することとし、先ず、CDにおけるサブコードフォーマットについて図18～図20を参照して説明する。

【0075】例えば、よく知られているように、CD(ビデオCD及びCD-DA等)において記録されるデータの最小単位は1フレームとされる。また、98フレームで1ブロックが構成される。

【0076】1フレームの構造は図18のようになる。1フレームは588ビットで構成され、先頭24ビットが同期データ、続く14ビットがサブコードデータエリアとされる。そして、その後にデータ及びパリティが設定される。

【0077】この構成のフレームが98フレームで1ブロックが構成され、98個のフレームから取り出されたサブコードデータが集められて図19(a)のような1ブロックのサブコードデータが形成される。98フレームの先頭の第1、第2のフレーム(フレーム98n+1, フレーム98n+2)からのサブコードデータは同期パターンとされている。そして、第3フレームから第98フレーム(フレーム98n+3～フレーム98n+98)まで、各96ビットのチャンネルデータ、即ちP, Q, R, S, T, U, V, Wのサブコードデータが形成される。

【0078】このうち、アクセス等の管理のためにはPチャンネルとQチャンネルが用いられる。ただし、Pチャンネルはトラックとトラックの間のポーズ部分を示しているのみで、より細かい制御はQチャンネル(Q1～Q96)によって行なわれる。96ビットのQチャンネルデータは図19(b)のように構成される。

【0079】まずQ1～Q4の4ビットはコントロールデータとされ、オーディオのチャンネル数、エンファシス、CD-ROMの識別などに用いられる。即ち、4ビットのコントロールデータは次のように定義される。

『0***』…2チャンネルオーディオ
 『1***』…4チャンネルオーディオ
 『*0***』…CD-DA
 『*1***』…CD-ROM
 『**0*』…デジタルコピー不可
 『**1*』…デジタルコピー可
 『***0』…ブリエンファシスなし
 『***1』…ブリエンファシスあり

【0080】次にQ5～Q8の4ビットはアドレスとされ、これはサブQデータのコントロールビットとされて

いる。このアドレス4ビットが『0001』である場合は、続くQ9～Q80のサブQデータはオーディオQデータであることを示し、また『0100』である場合は、続くQ9～Q80のサブQデータがビデオQデータであることを示している。そしてQ9～Q80で72ビットのサブQデータとされ、残りのQ81～Q96はCRCとされる。

【0081】リードインエリアにおいては、そこに記録されているサブQデータが即ちTOC情報となる。つまりリードインエリアから読み込まれたQチャンネルデータにおけるQ9～Q80の72ビットのサブQデータは、図20(a)のような情報を有するものである。サブQデータは各8ビットでデータを有している。

【0082】まずトラックナンバが記録される。リードインエリアではトラックナンバは『00』に固定される。統いてPOINT(ポイント)が記され、さらにトラック内の経過時間としてMIN(分)、SEC(秒)、FRAME(フレーム番号)が示される。さらに、PMIN, PSEC, PFRAMEが記録されるが、このPMIN, PSEC, PFRAMEは、POINTの値によって意味が決定されている。

【0083】POINTの値が『01』～『99』のときは、その値はトラックナンバを意味し、この場合PMIN, PSEC, PFRAMEにおいては、そのトラックナンバのトラックのスタートポイント(絶対時間アドレス)が分(PMIN), 秒(PSEC), フレーム番号(PFRAME)として記録されている。

【0084】POINTの値が『A0』のときは、PMINに最初のトラックのトラックナンバが記録される。また、PSECの値によってCD-DA, CD-I, CD-ROM(XA仕様)の区別がなされる。POINTの値が『A1』のときは、PMINに最後のトラックのトラックナンバが記録される。POINTの値が『A2』のときは、PMIN, PSEC, PFRAMEにリードアウトエリアのスタートポイントが絶対時間アドレスとして示される。

【0085】トラック#1～#n及びリードアウトエリアにおいては、そこに記録されているサブQデータは図20(b)の情報を有する。まずトラックナンバが記録される。即ち各トラック#1～#nでは『01』～『99』のいづれかの値となる。またリードアウトエリアではトラックナンバは『AA』とされる。統いてインデックスとして各トラックをさらに細分化することができる情報が記録される。

【0086】そして、トラック内の経過時間としてMIN(分)、SEC(秒)、FRAME(フレーム番号)が示される。さらに、AMIN, ASEC, AFRAAMEとして、絶対時間アドレスが分(AMIN), 秒(ASEC), フレーム番号(AFRAAME)として記録されている。このデータ構造から分かるように、例えばC

Dから再生したデータについて、その連続性等の識別を行うとした場合には、データ領域（トラック#1～#n）においては絶対時間アドレスを示すサブQデータのAMIN, ASEC, (及びFRAME)を監視すれば可能とされる。即ち、後述する再生データの品位検出に利用し得る。

【0087】2-b. CDプレーヤ

図15は、本実施の形態としてのCDプレーヤの要部の構成を示すブロック図である。この図に示す再生装置に挿入されたディスクDは、ディスクドライブ201に装填され、再生駆動される。この図に示すディスクドライブ201としては、ディスクを装填、排出するためのローディング機構、ディスク回転駆動機構としてのスピンドルモータ202、光学ヘッド203が設けられ、スピンドルモータ202によってディスクをCAVもしくはCLV方式で回転させた状態で光学ヘッド203からレーザ光を照射し、その反射光に応じた検出信号を得ることで、ディスクDからの情報を読み出す。反射光の検出情報である電流信号は光学ヘッド203からRFマトリクスアンプ204に供給され、ここで電流-電圧変換、増幅、演算処理等が施され、各種の信号が生成される。

【0088】RFマトリクスアンプ204では、再生RF信号、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等が生成されるが、これらのRFマトリクスアンプ204の出力は、二値化回路205及びサーボ回路部208に供給される。

【0089】二値化回路205では、RFマトリクスアンプ204から入力した再生RF信号について二値化を行ってEFMデコード・信号処理回路206に出力する。EFMデコード・信号処理回路206では入力された二値化RF信号について、EFM復調処理、エラー訂正処理及び他の所要の信号処理等を行って、ディスクから読み取られた情報を音声データ形態にデコードする。また、EFM復調して得られたデータ信号に基づいてサブコード、アドレスデータの抽出、回転速度情報の抽出などをを行い、これらの情報をコントローラ207やサーボ回路部208に供給する。

【0090】EFMデコード・信号処理回路206から出力される音声信号データは、メモリコントローラ209の制御によって一旦バッファメモリ210に蓄積される。そして所定タイミングでバッファメモリ210から読み出され、インターフェイス回路9に伝送される。

【0091】バッファメモリ210はD-RAM等により構成され、所要のデータ蓄積量が得られるに足る記憶する容量を有するものとされる。この場合にもより大容量のものを用いても構わないし、必ずしもD-RAMでなくともよい。

【0092】この場合も、第1の実施の形態と同様、バッファメモリ210を用いて再生動作を行なうことにより、耐振機能(ESP機能)を得るようにされる。つまり

り、光学ヘッド203からEFMデコード・信号処理回路206までの処理を高速レートで行なって、この信号処理データ(再生音性データ)をバッファメモリ210に書き込んでいく。そして、この一方で、バッファメモリ210からの読み出は、メモリコントローラ209の制御によって通常レートで行なわれる。そして、通常レートに従って、メモリコントローラ209からの読み出しどうをD/Aコンバータ211によりアナログ信号に変換して再生音声信号として音声信号出力端子210に供給する。この結果、音声信号出力端子212から出力される音声信号としては、通常の速度、音高が得られるところになる。

【0093】この場合にも、バッファメモリ210の書き込みピットレートと読み出ピットレートの差により、常に或る程度のデータがバッファメモリ210に蓄積されるので、外乱、トラックジャンプ等の何らかの要因によって光学ヘッド203によるディスクDからのデータ読み出しが一時的に途絶えても、バッファメモリ210からの読み出しが継続できるため、再生データはとぎれずに継続的に出力される。そして、光学ヘッド203は、蓄積データによる再生が継続している間に適正位置にアクセスしてデータの読み出しが再開するようされる。

【0094】サーボ回路部208は、RFマトリクスアンプ204から供給されたフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号や、EFMデコード・信号処理回路6から供給されるスピンドルエラー信号等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成し、ディスクドライブ1のディスク再生動作に関するサーボ動作を実行させる。コントローラ207は、マイクロコンピュータ及びRAM等を備えて構成され、当該再生装置の各種再生動作を制御する。

【0095】2-c. メモリ書き込み/読み出し制御回路

図16は、上記構成によるCDプレーヤ装置に備えられ、バッファメモリ210に対するメモリ書き込み/読み出し制御を実行するメモリ書き込み/読み出し制御回路の構成例を示すブロック図である。この図に示す各ブロックは、EFMデコード・信号処理回路206を形成する一部機能回路部と、メモリコントローラ209を形成する機能回路部とにより形成される。この場合、例えば、EFM復調回路220とサブコード取り込み回路221がEFMデコード・信号処理回路206に備えられるものとされ、他の各機能回路部がメモリコントローラ209に備えられるものとされる。

【0096】EFM復調回路220では、二値化回路205から出力された二値化RF信号を入力してEFMデコード処理を実行して、EFM復調データとして出力する。EFM復調データは、サブコード取り込み回路221に供給される。また、分岐して後段の所定の信号処理

回路に供給され、バッファメモリ210に対して蓄積される。

【0097】サブコード取り込み回路221は、上記E FM復調データを入力して、例えばこのデータからブロック毎にサブQデータ（図19及び図20参照）を取り込んで出力する。なお、図16においてメモリコントローラ209に備えられるとされるサブコード検査回路222～アドレス制御回路229までの各機能回路部は、例えば第1の実施の形態として図2に示したメモリ書き込み／読み出し制御回路におけるセクタアドレス検査回路32～アドレス制御回路39までの各機能回路部と比較した場合、再生データ品位の判定に利用すべきデータが、セクタアドレスに代えてサブQデータとされるように構成される以外は、同一の構成を探ることから、ここでは説明を省略する。

【0098】図17は、サブコード検査回路222の検出動作及び上記図16に示したメモリ書き込み／読み出し制御回路の書き繋ぎポインタの設定動作を示すものである。この図においても、サブコード検査回路222のサブコード確定判定方法は、第1の実施の形態において図3に示したセクタアドレス確定判定方法に準ずるものとされる。つまり、サブコード検査回路222では、入力されたサブQデータに基づいて次の①、②、③、に示す項目についてチェックし、これら①、②、③の項目のチェック結果から、④の項目としてブロック単位でのサブQデータが確定されたか否か、つまり、ディスク読み出し時においてブロック単位のデータがエラー無く再生されたか否かを検出するようにされる。

① サブコード検査回路222において、実際に入力されたサブQデータ（絶対時間）について読み出しを行い、実際に読み出されたサブQデータの内容を検出する。

② 各ブロック単位におけるCRC（図19（b）参照）を用いたエラー検出結果（以降、CRC結果ともいう）の情報について検出する。

③ 上記①の項目の検査結果に基づいて、先行ブロックとのサブQデータ（絶対時間）の連続性が成立しているか否かについて検査を行う。

④ この場合には、ブロック単位における②の項目のチェック結果であるCRC結果と、③の項目のチェック結果が共にOKとされ、更にこのOK結果が、2ブロック連続して得られたという論理積が得られたときに、サブコード確定判定結果としてOKとする。つまり、サブQデータの状態に基づき、ブロック単位によるデータが適正にディスクより読み出されたものであることを示す、サブコード確定判定情報を出力する。

【0099】また、図3と図17とでは、再生データの品位判定材料としてセクタアドレスの代わりに図19に示したデータ内容に基づくものとなることと、再生データ及びバッファメモリへの格納データをセクタ単位によ

り扱う代わりにブロック単位で扱う点で異なる点を除いては、図17（a）～図17（f）に示す意義内容は、図3（a）～図3（f）により説明した場合に準ずるものとされる。更に、図17（a）～図17（d）に示す各チェック項目のチェック結果及びサブコード確定判定結果も、説明の便宜上、図3（a）～図3（d）に示した各チェック項目のチェック結果及びセクタアドレス確定判定結果と同一としている。なお、図17（a）としてサブコード検査回路222により読まれるサブQデータは、実際には絶対時間アドレス情報とされるのであるが、ここでは、説明の便宜上、サブQデータとしての絶対時間アドレスを、その絶対時間アドレスが属するブロックのアドレス（ブロックナンバ）に対応させて示している。

【0100】上記したようにして、CDプレーヤにおいては、図16及び図17に示すようにして、サブQデータに基づいて再生データの品位を検出するように構成することが可能であり、例えば図17（d）に示すようなサブコード確定判定結果が得られた場合には、図3により説明した第1の実施の形態の場合と同様、この後のバッファメモリ210に対する書き繋ぎ処理として、メモリフル信号が得られる以前において最後にサブコード確定判定結果が得られたブロック（N+3）の開始アドレスから、ディスク再生の再開動作によって得られたブロック（N+3）以降のデータを書き込んでいくようにされる。これにより、第1の実施の形態の場合と同様の作用効果が得られることになる。なお、第2の実施の形態としても、再生データの品位の検出方法については、実用上、どの程度の再生データのエラーがバッファメモリに対する書き繋ぎ動作にとって問題となるのかといった要素を考慮して適宜設定されればよい。

【0101】なお、本発明は上記各実施の形態による構成に限定されるものではなく、各種変更が可能であり、例えば再生データの連続性が識別しうるデータが挿入されたデータ構造を有する記録媒体に対応する限り、本発明は各種記録媒体に対応する再生装置に対して適用が可能である。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、バッファメモリに書き込まれる再生データの品位を検出し、所定条件に適った再生データに対応する書き繋ぎアドレスを決定するようにされる。この場合、決定された書き繋ぎアドレスに書き繋ぎが行われるデータとしては、データ品位が所定レベル以上とされていたのであるから、記録媒体から再生されるときにおいては、適正に読み出される可能性が非常に高い。つまり、バッファメモリに対する書き繋ぎ処理において、ディスクへのアクセスにより必要なデータを再生してバッファメモリに対して書き込ませるまでのプロセスが破綻なく実行される可能性が非常に高くなるので、それだけ再生データについての信頼

性が向上されるという効果が得られることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態として記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施の形態としてのメモリ書き込み／読み出し制御回路構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施の形態におけるセクタアドレス確定判定動作例と、書き繋ぎポインタ設定動作例を示す説明図である。

【図4】第1の実施の形態が対応するディスクのウォブリングプリグループの説明図である。

【図5】第1の実施の形態が対応するウォブリングアドレスのCAVフォーマットの説明図である。

【図6】第1の実施の形態が対応するディスクのウォブリングアドレスのセグメントの説明図である。

【図7】第1の実施の形態が対応するディスクのウォブリングアドレスのフレーム構造の説明図である。

【図8】第1の実施の形態が対応するディスクに記録されるデータ構造を示す説明図である。

【図9】セクタフォーマットの説明図である。

【図10】32Kバイトのデータ構成の説明図である。

【図11】外符号をインターリープした状態の説明図である。

【図12】ブロックデータの構成の説明図である。

【図13】セクタ構造を示す説明図である。

【図14】セクタ内におけるセクタアドレス領域の構造を示す説明図である。

【図15】第2の実施の形態としてのCDプレーヤの構成を示すブロック図である。

【図16】第2の実施の形態としてのメモリ書き込み／読み出し制御回路構成を示すブロック図である。

【図17】第1の実施の形態におけるセクタアドレス確

定判定動作例と、書き繋ぎポインタ設定動作例を示す説明図である。

【図18】ディスクのフレーム構造の説明図である。

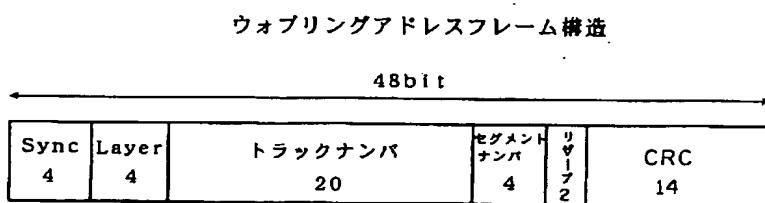
【図19】サブコードデータ構造の説明図である。

【図20】サブQデータの説明図である。

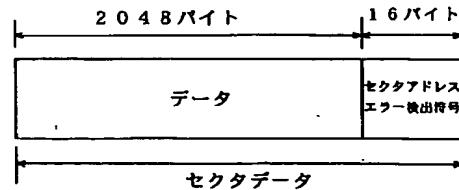
【符号の説明】

1 ディスク、2 スピンドルモータ、3 光学ヘッド、4 RFマトリクスアンプ、5 RF波形処理回路、6 RF-PPLL回路、7 8-16復調回路、8 DVDデータデコード回路、9 インターフェイス回路、10 ウオブル波形処理回路、11 再生記録位置管理回路、12 記録クロック生成回路、13 DVDデータエンコード回路、14 8-16変調回路、15 記録RF波形生成回路、16 光学系サーボ回路、17 スピンドルサーボ回路、18 システムコントローラ、19 メモリコントローラ、20 バッファメモリ、31 セクタアドレス取り込み回路、32 セクタアドレス検査回路、33 書き繋ぎセクタアドレスレジスタ、35 メモリアクセス制御回路、36 ポインタレジスタ、37 書き込みポインタ、38 読み出しポインタ、39 アドレス制御回路、100 プリグループ、101 ランド、201 ディスクドライバ、202 スピンドルモータ、203 光学ヘッド、204 RFマトリクスアンプ、205 二値化回路、206 EFMデコード・信号処理回路、207 コントローラ、208 サーボ回路部、209 メモリコントローラ、210 バッファメモリ、212 音声信号出力端子、211 D/Aコンバータ、220 EFM復調回路、221 サブコード取り込み回路、222 サブコード検査回路、226 書き繋ぎポインタレジスタ、227 書き込みポインタ、228 読み出しポインタ、229 アドレス制御回路

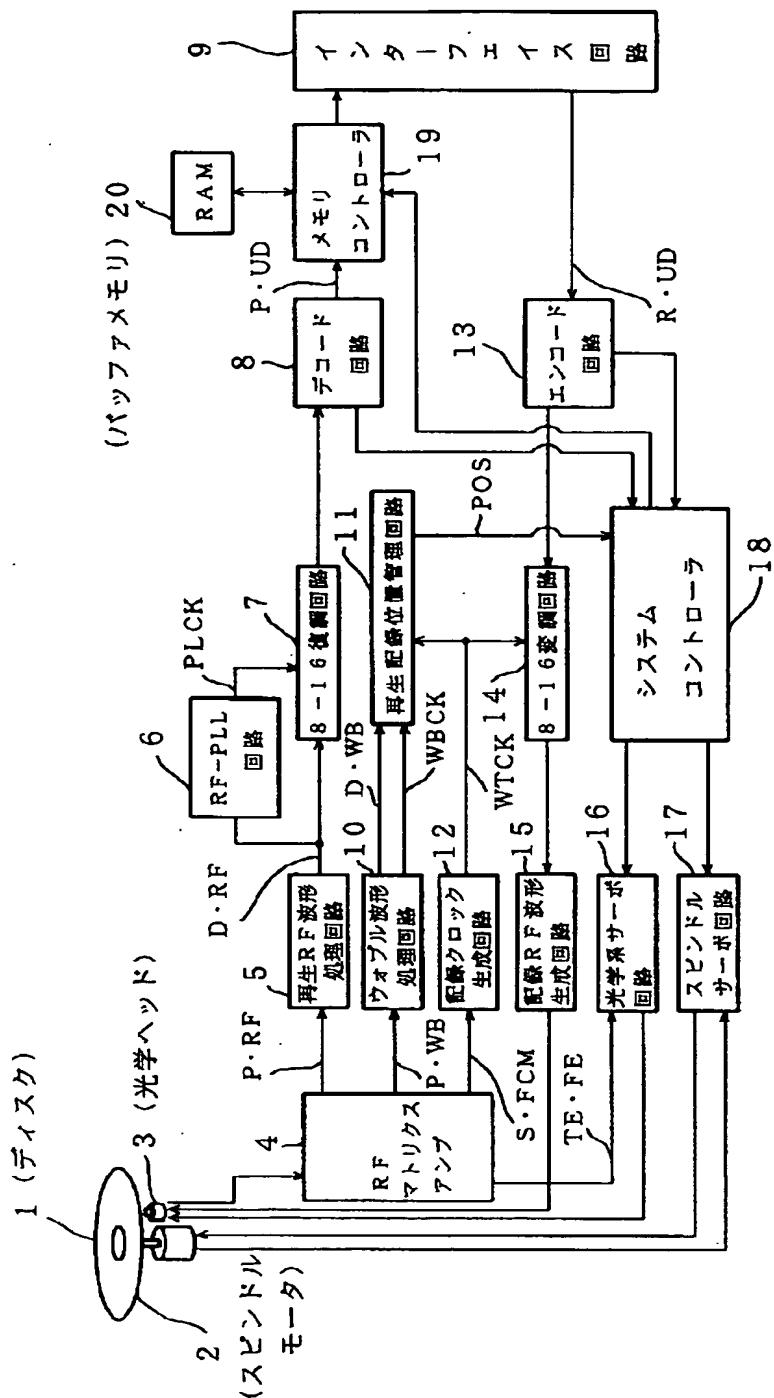
【図7】



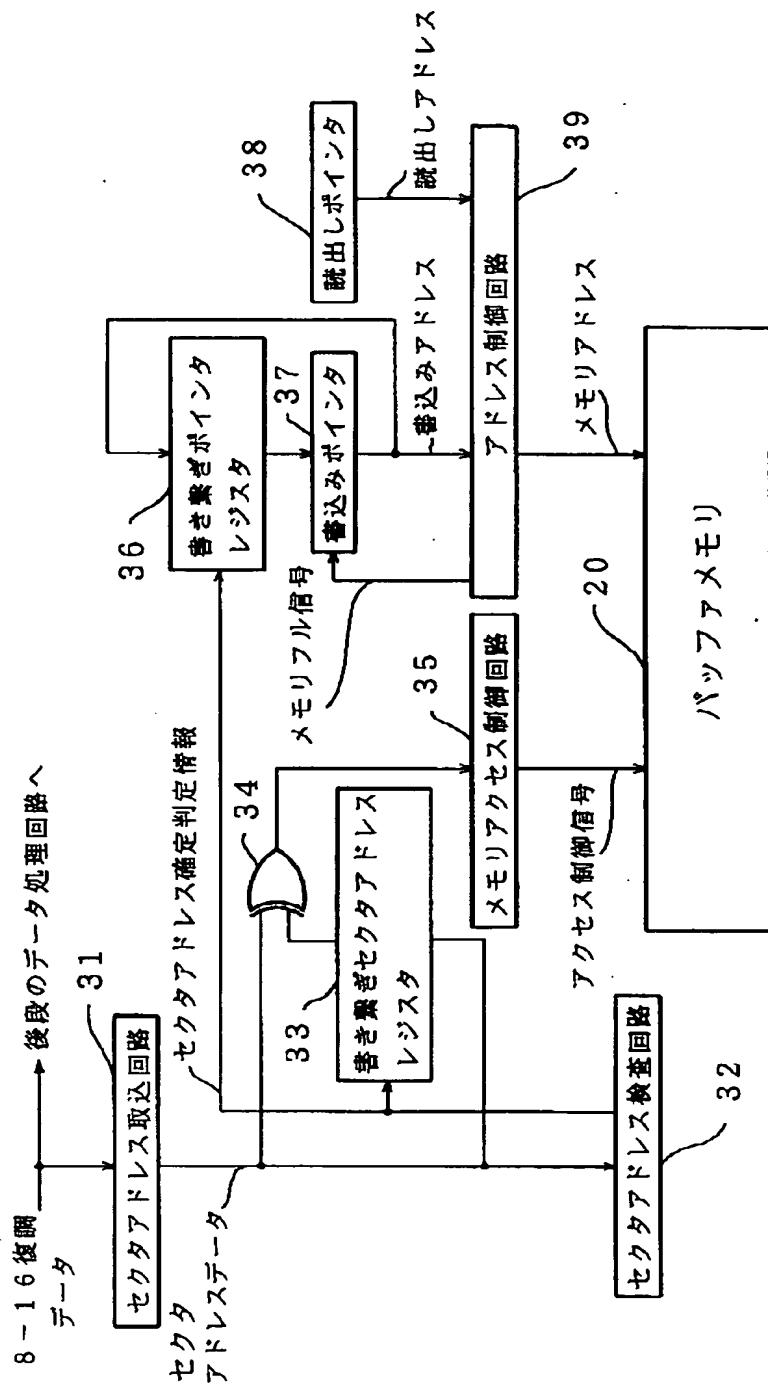
【図9】



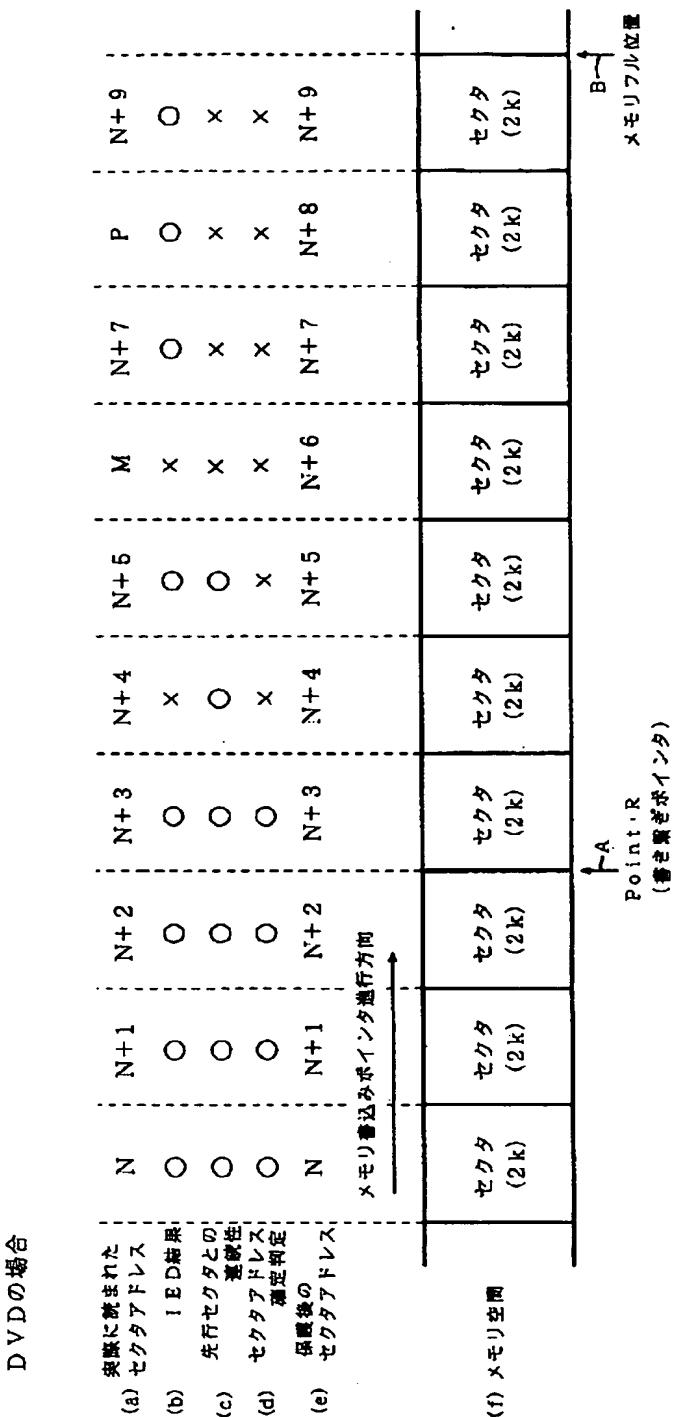
【図1】



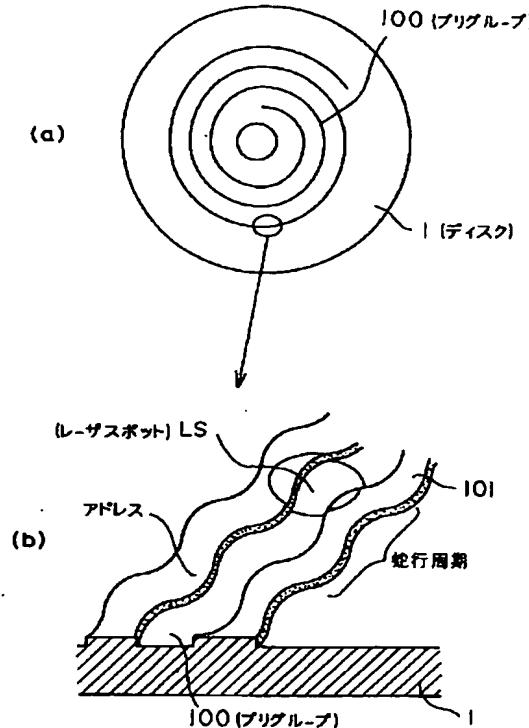
【図2】



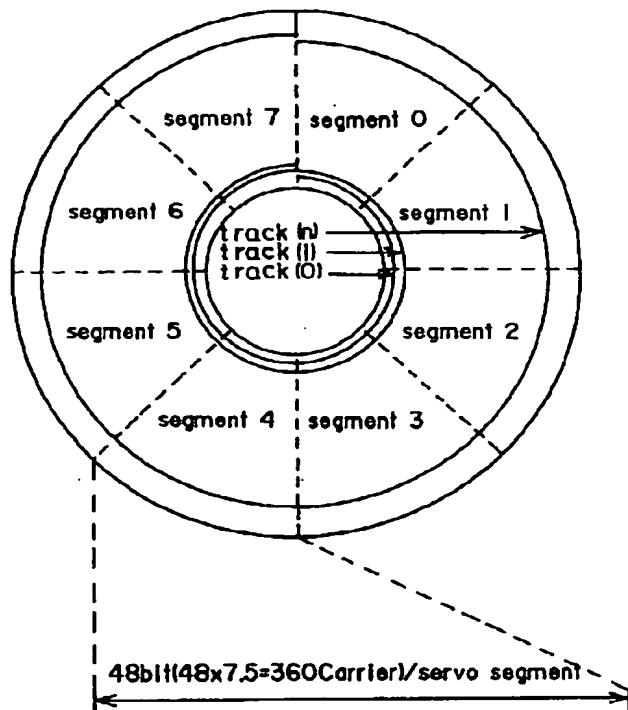
【図3】



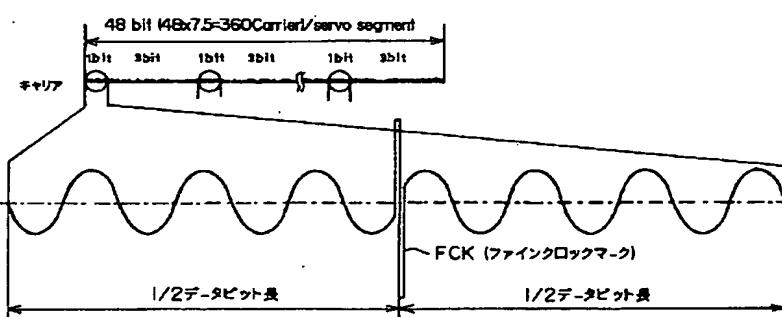
【図4】



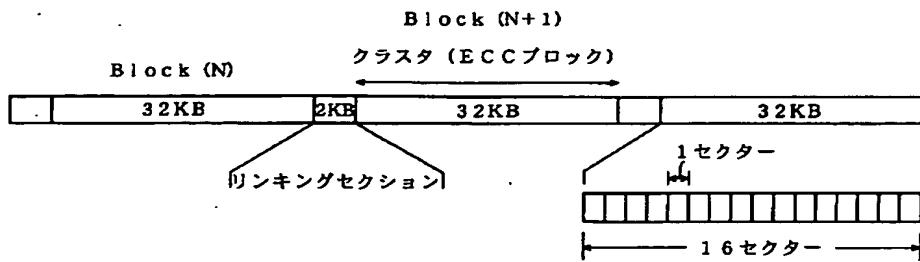
【図5】



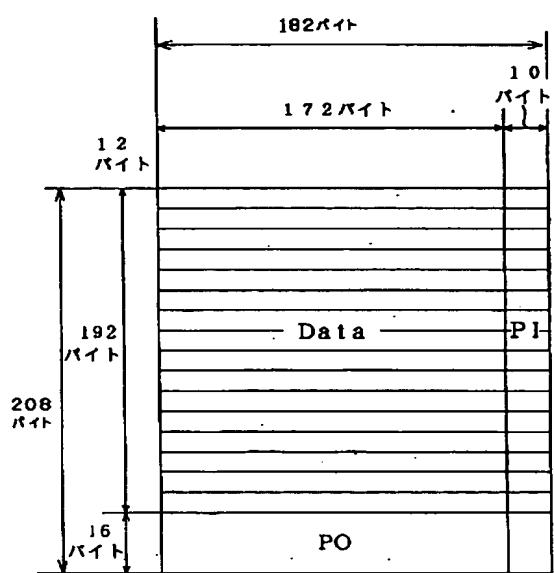
【図6】



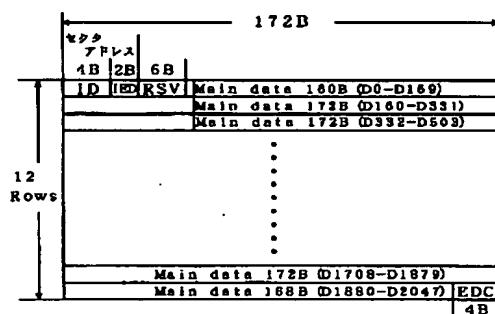
【図8】



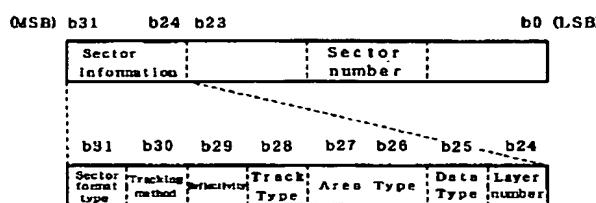
【図10】



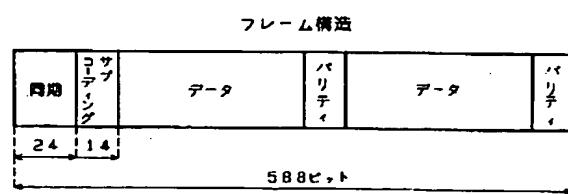
【図13】



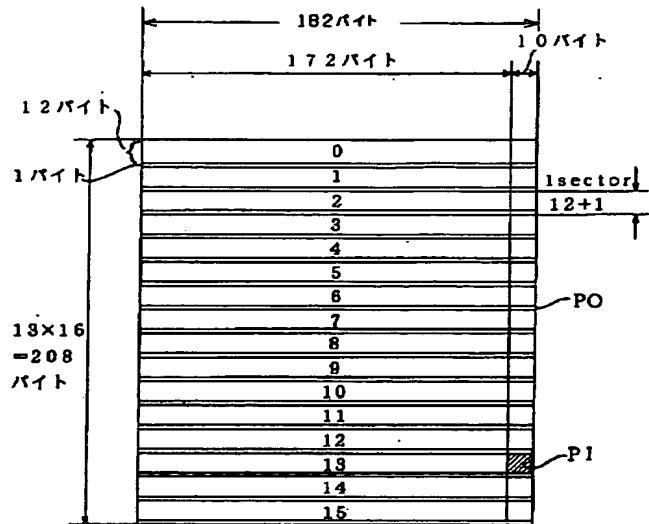
【図14】



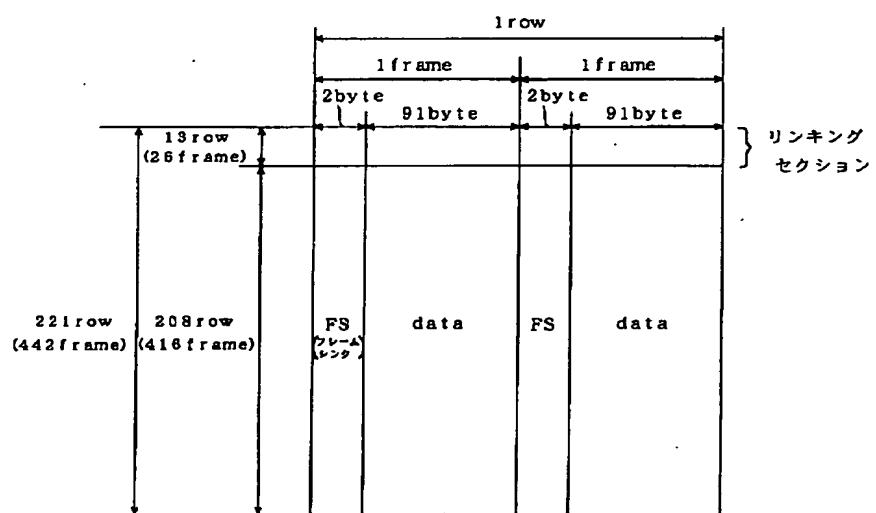
【図18】



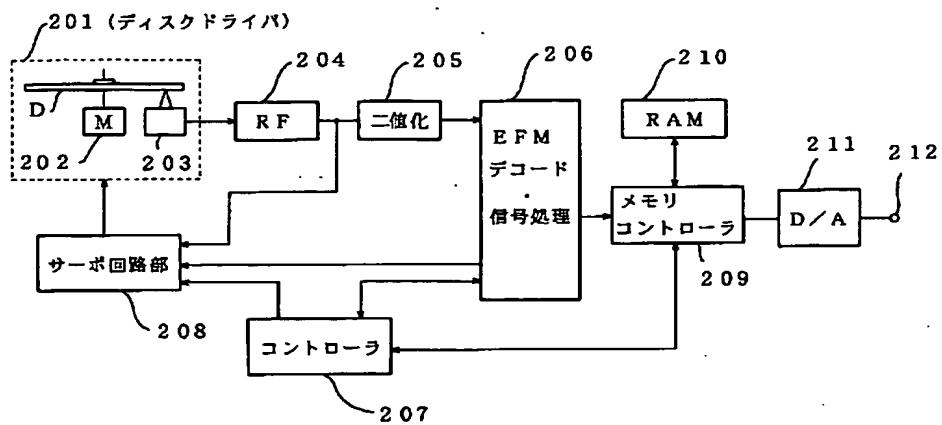
【図11】



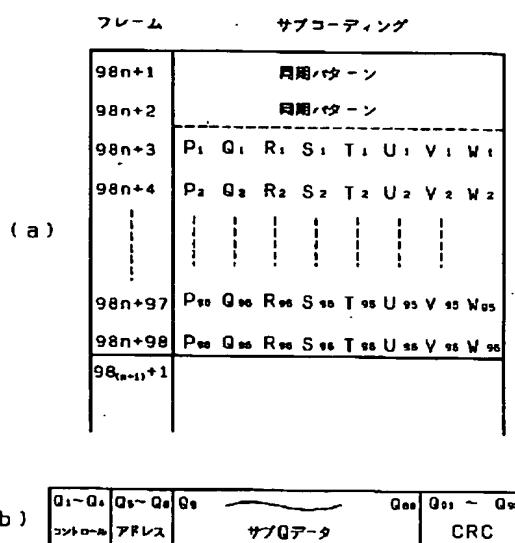
【図12】



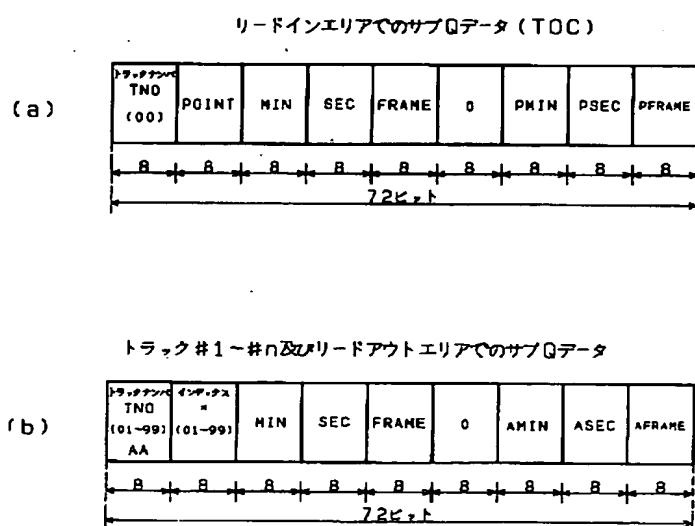
【図15】



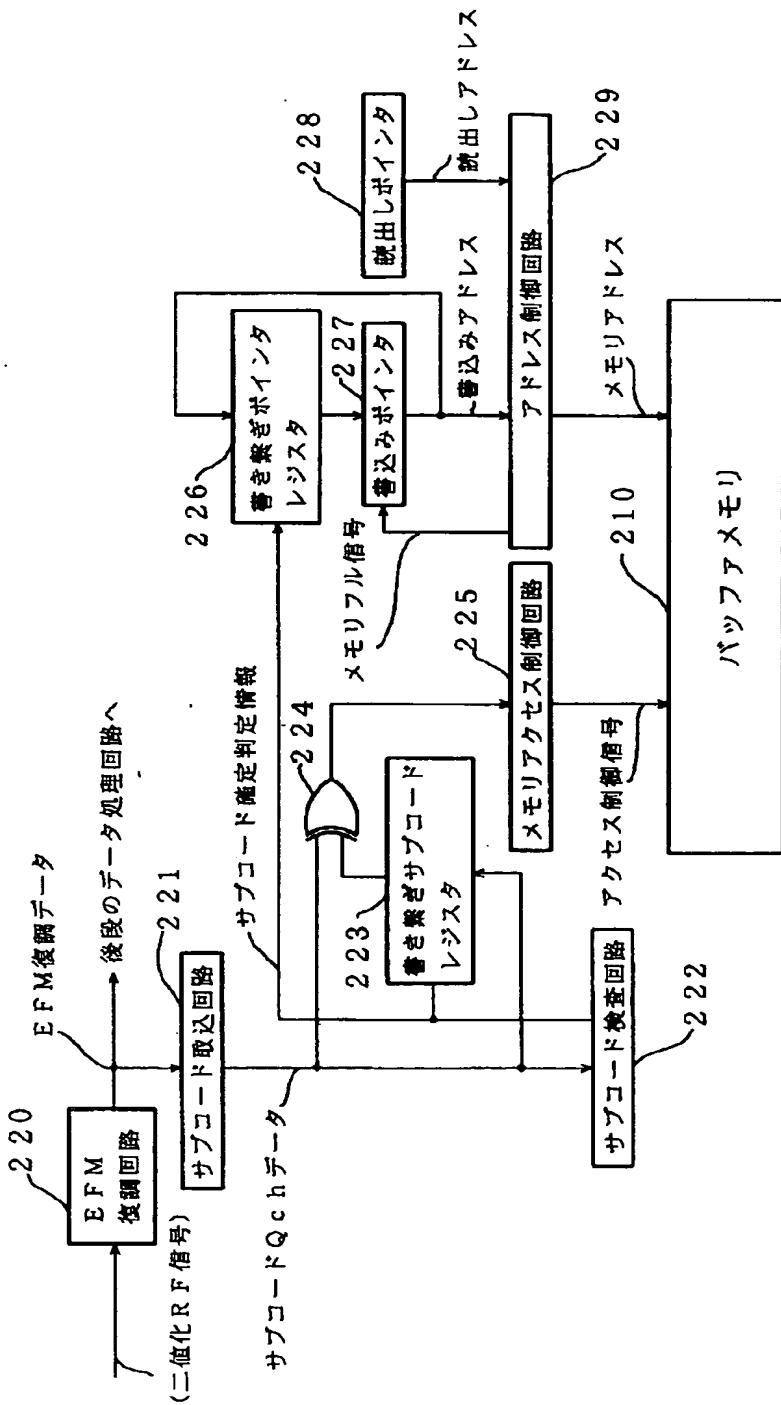
【図19】



【図20】



〔四 1 6 〕



【図17】

C Dの場合

